

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2005年8月25日 (25.08.2005)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2005/077583 A1

(51) 国際特許分類<sup>7</sup>:

B23K 1/20

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2005/002324

(22) 国際出願日:

2005年2月16日 (16.02.2005)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(30) 優先権データ:

特願2004-040237 2004年2月17日 (17.02.2004) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 神港精機株式会社 (SHINKO SEIKI COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒6512271 兵庫県神戸市西区高塚台3丁目1番35号 Hyogo (JP).

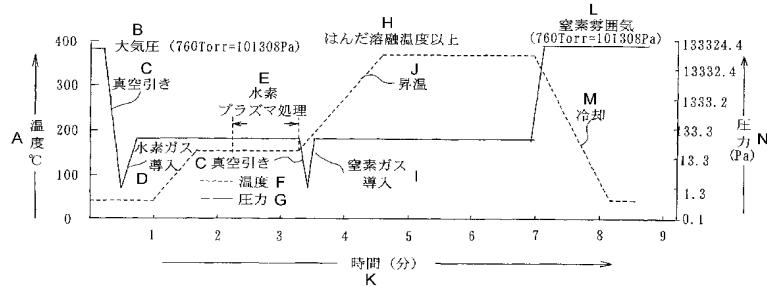
(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 大野恭秀 (OHNO, Yasuhide) [JP/JP]; 〒8620971 熊本県熊本市大江3丁目2-1 白川住宅1-56 Kumamoto (JP). 中森孝 (NAKAMORI, Takashi) [JP/JP]; 〒1080072 東京都港区白金5-14-3-203 Tokyo (JP). 末永誠 (SUNAGA, Makoto) [JP/JP]; 〒8600862 熊本県熊本市黒髪3丁目9-23 コーポフレンド106 Kumamoto (JP). 竹内達也 (TAKEUCHI, Tatsuya) [JP/JP]; 〒6512271 兵庫県神戸市西区高塚台3丁目1番35号 神港精機株式会社内 Hyogo (JP). 加々見丈二 (KAGAMI, Johji) [JP/JP]; 〒6512271 兵庫県神戸市西区高塚台3丁目1番35号 神港精機株式会社内 Hyogo (JP). 萩原泰三 (HAGIHARA, Taizo) [JP/JP]; 〒6512271 兵庫県神戸市西区高塚台3丁目1番35号 神港精機株式会社内 Hyogo (JP).

/続葉有]

(54) Title: SOLDERING METHOD

(54) 発明の名称: はんだ付け方法



- A TEMPERATURE (°C)
- B ATMOSPHERIC PRESSURE (760 Torr = 101308 Pa)
- C EVACUATION
- D INTRODUCTION OF HYDROGEN GAS
- E HYDROGEN PLASMA PROCESSING
- F TEMPERATURE
- G PRESSURE
- H MELTING POINT OF SOLDER OR HIGHER
- I INTRODUCTION OF NITROGEN GAS
- J HEATING
- K TIME (MINUTE)
- L NITROGEN ATMOSPHERE (760 Torr = 101308 Pa)
- M COOLING
- N PRESSURE (Pa)

(57) Abstract: Disclosed is a method enabling soldering with good quality. The pressure in a vacuum chamber (2), wherein an object (10) with a solid solder containing tin only or tin and one or more components selected from silver, lead, copper, bismuth, indium and zinc is placed, is reduced to vacuum conditions. After removing the oxide film of the solder by generating a free radical gas, generation of the free radical gas is stopped and the temperature is increased to the melting point of the solder or higher in a non-oxidizing atmosphere, thereby melting the solder.

(57) 要約: 【課題】 品質の良好なはんだ付けを行う。【解決手段】 錫単独または、銀、鉛、銅、ビスマス、インジウム、亜鉛の1つまたは2つ以上の成分と錫とを含む固体状のはんだを有する被処理物(10)が配置された真空室2を、真空状態に減圧する。遊離基ガスを発生させて前記はんだの酸化膜を除去した後、前記遊離基ガスの発生を中止して、無酸化雰囲気で前記はんだをはんだの融点以上の温度にしてはんだを溶融する。

WO 2005/077583 A1



(74) 代理人: 木村 正俊 (KIMURA, Masatoshi); 〒6500034  
兵庫県神戸市中央区京町 72 番地 新クレセントビル 7 階 神戸欧和特許事務所 Hyogo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA,

SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 國際調査報告書
- 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドスノート」を参照。

## 明細書

## はんだ付け方法

## 技術分野

[0001] 本発明は、はんだ付け方法に関する。

## 背景技術

[0002] シリコンウェハー、シリコンチップまたはプリント配線基板上の回路と、他の回路との電気的接続を容易にするために、シリコンウェハー、シリコンチップまたはプリント配線基板上の回路に、例えば半球状のはんだであるはんだバンプをはんだ付けすることがある。このはんだバンプのはんだ付け法として、例えば、特許文献1に開示されたものがある。

[0003] 特許文献1:特開2001-58259号公報

[0004] この技術は、はんだ付けに際して、フラックスを不要とするものである。この技術では、真空室内にはんだ付けされる基板が配置される。この基板上の所定の位置にはんだバンプが配置される。真空室が真空状態まで減圧される。その後に真空室に遊離基ガスとして水素ラジカルを供給しながら、はんだの溶融温度に真空室の温度を上昇させて、はんだを溶融し、その後に冷却する。従って、はんだが溶融している状態で、水素ラジカルの供給が行われている。

[0005] しかし、この技術によってはんだ付けを行うと、はんだ付けされたはんだバンプからボイドが抜けずにバンプが膨張したり、ボイドがぬけてハンダバンプが破裂したりすることが判っている。膨張は、溶融状態のはんだ内に水素ガスがトラップされることによって生じると考えられる。破裂は、はんだが溶融以上の温度に加熱されて液相状態になっていても、水素ラジカルの供給が継続されることによって、溶融状態のはんだから酸化膜が除去されると同時に、液相状態のはんだからボイドが抜けることによって生じる。

[0006] 本発明は、品質のよいはんだ付け方法を提供することを目的とする。

## 発明の開示

## 発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明によるはんだ付け方法では、固体状のはんだを有する被処理物が配置された真空室が真空状態に減圧される。次に、真空室内に遊離基ガスを発生させ、この遊離基ガスによってはんだの酸化膜を除去する。その後、遊離基ガスの発生を中止して、真空室内を無酸化雰囲気とし、この無酸化雰囲気ではんだを、はんだの融点以上の温度にして、はんだを溶融する。はんだとしては、錫単独または、銀、鉛、銅、ビスマス、インジウム、亜鉛の1つまたは2つ以上の成分と錫とを含むものを使用する。遊離基ガスとしては、例えば水素ラジカルを使用することができるが、この他に種々のものを使用することができる。

[0008] はんだは、その表面に酸化膜を有することが多いが、はんだの融点よりも低い温度下であっても、遊離基ガスにはんだを晒すことによって、はんだの酸化膜を除去することができる。従って、酸化膜を除去した後に、遊離基ガスの供給を中止した状態で、はんだの温度をはんだの融点以上の温度とすると、既に酸化膜が除去されているので、はんだが溶融温度以上の温度になっても、破裂が生じにくい。また、溶融状態にはんだがなったときには、遊離基ガスの供給が中止されているので、溶融状態のはんだにガスがトラップされることもない。

[0009] なお、被処理物に対するはんだの固定は、残渣が残らないフラックスまたは接着剤、例えばアルコールまたは有機酸を主成分とするものを使用することもできるし、或いは、基板に窪みを形成し、この窪みにはんだを配置することによってフラックスや接着剤を用いないではんだを固定することもできる。

#### 図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の1実施形態のはんだ付け方法に使用する装置の概略図である。

[図2]上記はんだ付け方法における図1の装置の温度及び圧力の変化状態を示す概略図である。

[図3]図1の装置における被処理物へのはんだボールの固定の過程を示す斜視図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

[0011] 本発明の1実施形態のはんだ付け方法に使用するはんだ付け装置は、図1に示すように、真空室2を有している。真空室2は、例えばチャンバー4を有し、チャンバー4

は、下部室4aと上部室4bとからなる。下部室4aは、上縁に開口を有する箱形のものである。その開口を被うことが可能に上部室4bが、例えば蝶番によって下部室4aに結合されている。なお、下部室4aを上部室4bが被っている状態では、両者の内部は気密状態となるように構成されている。下部室4aの底部には、排気手段、例えば真空ポンプ6が取り付けられている。下部室4aを上部室4bが被っている状態において、真空ポンプ6を作動させることによって、真空室2の内部を真空状態とすることができる。なお、真空ポンプ6は、その排気速度を制御することができるものである。

[0012] この真空室2の内部、例えば下部室4b側には、加熱手段、例えば加熱装置8が設けられている。この加熱装置8は、平板状の支持台12を有している。この支持台12の表面側に、被処理物、例えばはんだバンプを形成するシリコンウェハーまたはプリント基板10が支持されている。この支持台12は、熱容量が小さい材質、例えばセラミックまたはカーボン製であり、その内部にヒーター14が埋設されている。なお、ヒーター14に代えて赤外線加熱装置を使用することもできる。

[0013] このヒーター14の加熱用電源(図示せず)は、真空室2の外部に設けられており、ヒーター14の導線は、真空室2の気密状態を保ったまま、外部に導出され、加熱用電源に接続されている。

[0014] 支持台12の裏面全面に接触可能な大きさの冷却装置(図示せず)が、真空室2内に、支持台12の裏面側に接触及び非接触のうち選択されたものとなるように設けられている。この冷却装置は、流体、例えば水によって支持台12を冷却するものである。

[0015] ヒーター14が通電され、被処理物10を加熱している間には、冷却装置は、支持台12と非接触であるが、ヒーター14への通電が絶たれたとき、支持台12の裏面に接触して、支持台12を冷却する。支持台12が熱容量の小さいものであるので、急速な加熱が行え、かつ急速な冷却が可能である。

[0016] チャンバー4の上部室4bには、遊離基ガス発生手段、例えば水素ラジカル発生装置16が設けられている。この水素ラジカル発生装置16は、プラズマ発生手段によって、水素ガスをプラズマ化して、水素ラジカルを発生させるものである。この水素ラジカル発生装置16は、マイクロ波発生器18を上部室4bの外部に有している。さらに、

マイクロ波発生器18において発振されたマイクロ波を伝送する導波管20が、上部室4bの上壁上に取り付けられている。この導波管20は、マイクロ波導入窓22を有している。このマイクロ波導入窓22は、支持台12と対面するように、かつ支持台12の全面を覆う形状に形成されている。従って、マイクロ波は、図1に矢印で示すように、支持台12の全面を覆う広い領域にわたって、上部室4b内に侵入する。

[0017] この導入窓22の近傍において、水素ガス供給手段、例えば水素ガス供給管24が、上部室4b内に設けられている。この水素ガス供給管24は、真空室4の外部に設けられた水素ガス源25から水素ガスを上部室4b内に供給するためのものである。水素ガス源25は、チャンバー4内への供給量を制御可能なものである。この供給された水素ガスが、マイクロ波導入窓22を介して導入されたマイクロ波によってプラズマ化され、水素ラジカルを発生する。この水素ラジカルは、上部室4bの内部にイオンのような不要な荷電粒子を捕集するために設けられた金網26を通って、被処理物10の全域に向かう。なお、水素ガス供給管24は、複数本、設置することができる。また、上部室4bには、窒素ガス供給手段、例えば窒素ガス供給管27aが設けられている。この窒素ガス供給管27aは、真空室4の外部に設けられた窒素ガス源27bから水素ガスを上部室4b内に供給するためのものである。窒素ガス源27bは、チャンバー4内への供給量を制御可能なものである。

[0018] 水素ガス源25、窒素ガス源27bおよび真空ポンプ6を制御するために制御装置28が設けられている。この制御装置28における制御に利用するために、チャンバー4には圧力計29が設けられている。

[0019] このはんだ付け装置を用いた本発明の1実施形態のはんだ付け方法は、例えば次のように行われる。先ず、上部室4bを開いて、既に形成してあるシリコンウエハーまたはプリント配線基板を、被処理物10として、支持台12上に配置する。その被処理物10の上に、はんだバンプの元となる複数個のはんだ層またははんだボールを間隔を置いて配置する。はんだとしては、錫単独、または銀、鉛、銅、ビスマス、インジウム、亜鉛の1つまたは2つ以上の成分と錫とを含む固体状のものを使用する。はんだ層または半田ボールは、直接に被処理物10の上に配置される。例えば、半田ボール13を使用する場合、図3に示すように、被処理物10の上面に窪み15を形成し、この窪

み15内に半田ボール13を配置することによって、半田ボール13を固定する。

[0020] その後に、上部室4bを閉じ、真空ポンプ6を作動させて、チャンバー4内を、例えば図2に示すように、約0. 01Torr(約1. 33Pa)まで排気し、チャンバー4内を真空状態とする。次に、水素ガスをチャンバー4内に供給する。このときのチャンバー4内の圧力は、例えば約0. 1乃至1Torr(約13. 3Pa乃至133. 3Pa)である。

[0021] チャンバー4内の圧力が上記の圧力になると、ヒーター14に通電し、被処理物10を加熱し、はんだの融点よりも低い温度、例えば摂氏約150度まで加熱し、この状態を維持する。この温度の状態において、マイクロ波発生器18を作動させて、チャンバー4内に水素ラジカルを発生させる。この水素ラジカルの発生状態を例えば約1分継続する。これによって、融点よりも低い温度において、はんだに付属する酸化膜を水素ラジカルが還元して除去する。

[0022] その後、マイクロ波発生器18を停止させ、水素ラジカルの発生を中止し、チャンバー4内は真空ポンプ6によって約0. 01Torr(約1. 33Pa)まで真空引きされ、その後に窒素ガス源27bから窒素ガスがチャンバー4内に供給され、チャンバー4内の圧力は、例えば約0. 1乃至1Torr(約13. 3Pa乃至133. 3Pa)に戻される。そして、ヒーター14への通電量を増加し、被処理物10の温度をはんだの融点以上の温度とする。これによって、被処理物10上のはんだが溶融される。その後、ヒーター14への通電が絶たれ、冷却装置が支持台12に接触し、被処理物10の冷却が行われる。この冷却も急速に行われ、例えば約1分で室温に戻される。なお、冷却の開始とほぼ同時に、窒素ガスの供給量が調整されて、大気圧とされる。なお、真空ポンプ6、水素ガス供給源25及び窒素ガス供給源27bの制御は、チャンバー4に設けた圧力計29からの圧力信号に基づいて、制御部28が行っている。

[0023] このように、還元力の強い遊離基ガス、例えば水素ラジカルを被処理物10に供給しているので、フラックスを使用しないでも、はんだ酸化物を還元することができる。しかも、はんだの融点よりも低い温度状態で、水素ラジカルを被処理物10に供給しているので、はんだが溶融する前に酸化膜を除去できる。酸化膜を除去した後に、窒素ガスを導入した無酸化雰囲気ではんだを溶融し、冷却しているので、水素ガスが溶融状態のはんだにトラップされることなく、仮にはんだ内にボイドが発生したとしても

、酸化膜は既に除去されているので、酸化膜の除去がトリガとなってバンプが破裂することもない。

[0024] 例えば、はんだボールとして直径が400  $\mu$  mのSn63%／Pb37%（融点摂氏183度）のものと、Sn96%／Ag3. 0%／Cu0. 5%（融点摂氏220度）のものとを使用して、室温、摂氏50度、摂氏100度、摂氏150度のいずれもはんだの融点温度よりも低い温度の状態で、遊離基ガスの供給を60秒間にわたって行い、その後、はんだの融点以上の温度である225度まで加熱する実験を行った。この結果形成されたはんだバンプを、走査電子顕微鏡及びX線透過によって観察したが、いずれにおいてもボイドは発生していなかった。また、このようにして製造したはんだバンプの剪断強度は、Sn63%／Pb37%のもので3. 2乃至4. 8Nの範囲であり、Sn96%／Ag3. 0%／Cu0. 5%のもので3乃至5. 5Nの範囲にあり、充分な接合強度が得られた。

[0025] 上記の実施の形態では、被処理物へのはんだの固定は、被処理物に溝みを形成し、これにはんだを配置したが、残渣が残らないフラックスまたは接着剤、例えばアルコールまたは有機酸を主成分とするフラックスまたは接着剤を使用して、はんだを被処理物に固定することもできる。

[0026] また、上記の実施の形態では、被処理物の上にはんだバンプを形成したが、例えば次のようなことも行うことができる。上記の実施の形態のはんだ付け方法によってシリコンウェハーまたはプリント配線基板の電極パッド上にはんだバンプを形成する。そのはんだバンプに、さらに、別のシリコンウェハーまたはプリント配線基板の電極を接触させ、チャンバー4を真空状態として、はんだの融点以上の温度で遊離基ガスを発生させ、はんだを溶融し、その後に冷却する。これによって、2つのシリコンウェハーまたは2つのプリント配線基板のはんだ付けを行う。このはんだ付け処理では、フラックスも接着剤も使用していない。なお、チャンバー4を真空状態に減圧した後、はんだの融点以下の温度で遊離基ガスを発生して、はんだを溶融させても良い。

[0027] また、つぎのようなことも可能である。上記の実施の形態のはんだ付け方法によってはんだバンプを形成したシリコンウェハーまたはプリント配線基板を2つ準備する。これらのはんだバンプを接触させた状態でチャンバー4内に配置する。チャンバー4を真空状態に減圧し、はんだの融点以上の温度で遊離基ガスを発生し、接触している

はんだをそれぞれ溶融させて、その後に冷却して、はんだ付けを行う。なお、チャンバー4を真空状態に減圧した後、はんだの融点以下の温度で遊離基ガスを発生して、はんだを溶融させても良い。

[0028] また、つぎのようなことも可能である。上記の実施の形態の半田付け方法によって電極パッド上にはんだバンプを形成したシリコンウエハーまたはプリント配線基板と、上記の実施の形態の半田付け方法によって電極パッド上にはんだメッキを形成したシリコンウエハーまたはプリント配線基板とを準備する。これらのはんだバンプとはんだメッキとを接触させた状態でチャンバー4内に配置する。チャンバー4を真空状態に減圧し、はんだの融点以上の温度で遊離基ガスを発生し、接触しているはんだをそれぞれ溶融させて、その後に冷却して、はんだ付けを行う。なお、チャンバー4を真空状態に減圧した後、はんだの融点以下の温度で遊離基ガスを発生して、はんだを溶融させても良い。

[0029] また、つぎのようなことも可能である。上記の実施の形態の半田付け方法によって電極パッド上にはんだバンプを形成したシリコンウエハーまたはプリント配線基板を1つ準備する。シリコンウエハーまたはプリント配線基板の電極パッド上にソルダーペーストを塗布したものも1つ準備する。はんだバンプとソルダーペーストとを接触させた状態でチャンバー4内に配置する。チャンバー4を真空状態に減圧し、はんだの融点以上の温度で遊離基ガスを発生し、接触しているはんだバンプとソルダーペーストをそれぞれ溶融させて、その後に冷却して、はんだ付けを行う。なお、チャンバー4を真空状態に減圧した後、はんだの融点以下の温度で遊離基ガスを発生して、はんだを溶融させても良い。

[0030] 上記の実施の形態では、はんだとしてSn63%／Pb37%のものと、Sn96%／Ag 3. 0%／Cu0. 5%のものとを示したが、これらに限ったものではなく、例えば錫単独または、銀、鉛、銅、ビスマス、インジウム、亜鉛の1つまたは2つ以上の成分と錫とを含むものを使用することができ、固体状であれば、はんだボールに限らず、はんだメッキ形成用のはんだも使用可能である。また、はんだ付け装置のチャンバー14は、被処理物をチャンバー14内に送り込む入口と、チャンバー14から被処理物を送り出す出口とを設け、これら入口及び出口に半真空部分を設け、被処理物を連続処理可

能とすることもできる。

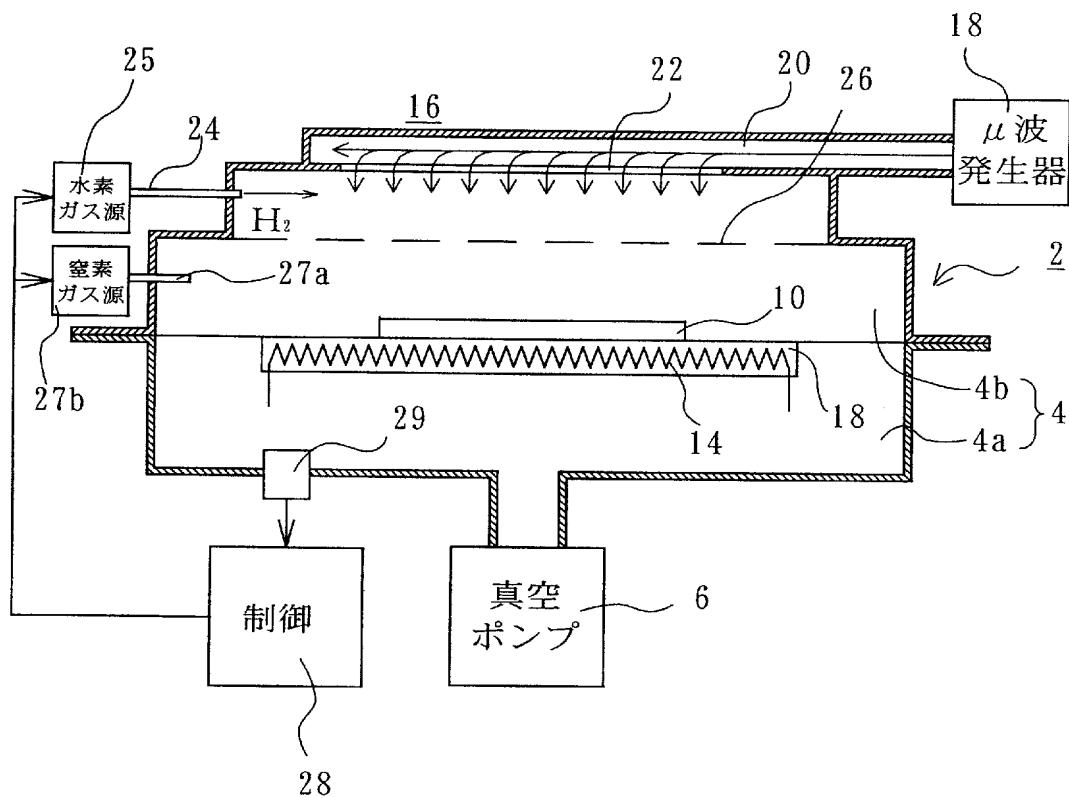
## 請求の範囲

[1] 錫単独または、銀、鉛、銅、ビスマス、インジウム、亜鉛の1つまたは2つ以上の成分と錫とを含む固体状のはんだを有する被処理物が配置された真空室を、真空状態に減圧させ、  
その後、前記真空室内に遊離基ガスを発生させて前記はんだの酸化膜を除去した後、  
前記遊離基ガスの発生を中止して、前記真空室を無酸化雰囲気として、前記はんだをはんだの融点以上の温度にしてはんだを溶融する  
はんだ付け方法。

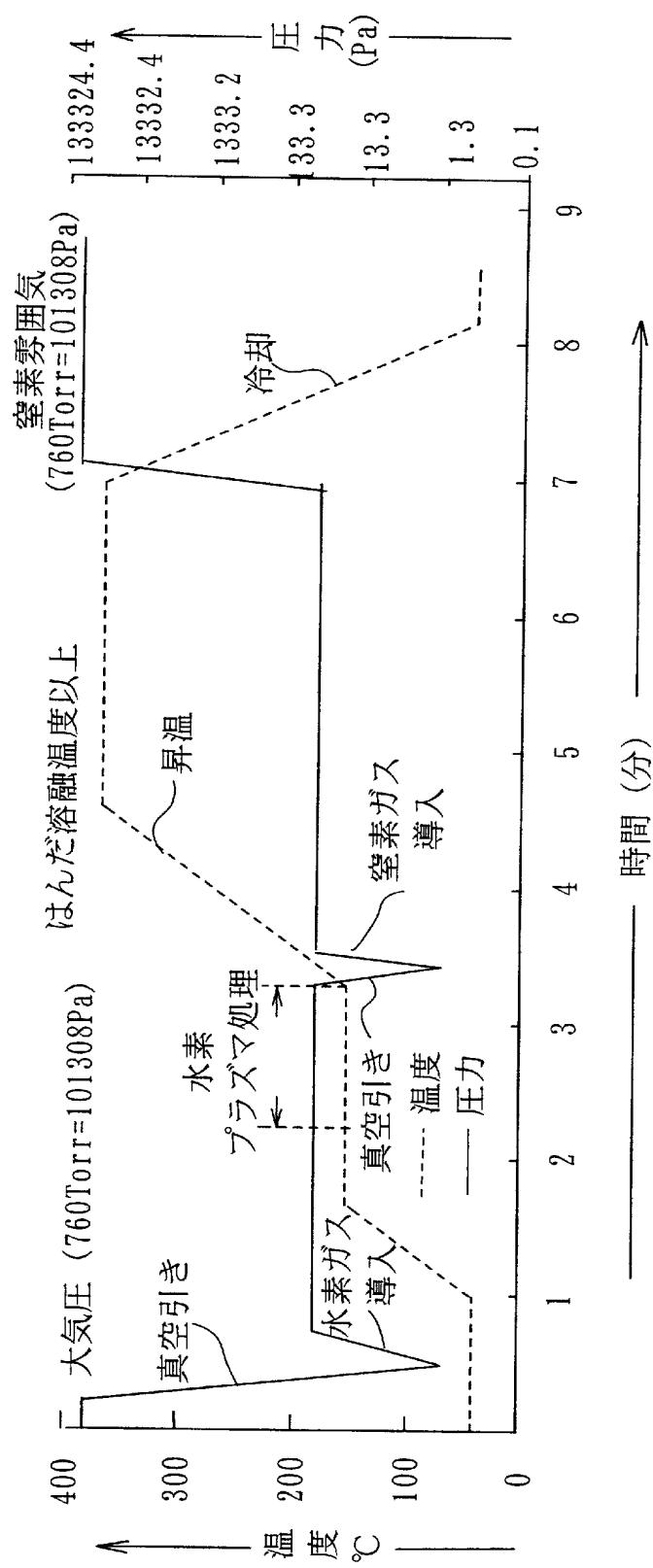
[2] 請求項1記載のはんだ付け方法において、前記被処理物に対して前記はんだが固定され、この固定は、前記被処理物に窪みを形成し、この窪みに前記はんだを配置したものであるはんだ付け方法。

[3] 請求項1記載のはんだ付け方法において、前記被処理物に対して前記はんだが固定され、この固定はアルコールまたは有機酸を主成分とするフラックスまたは接着剤を介して行われているはんだ付け方法。

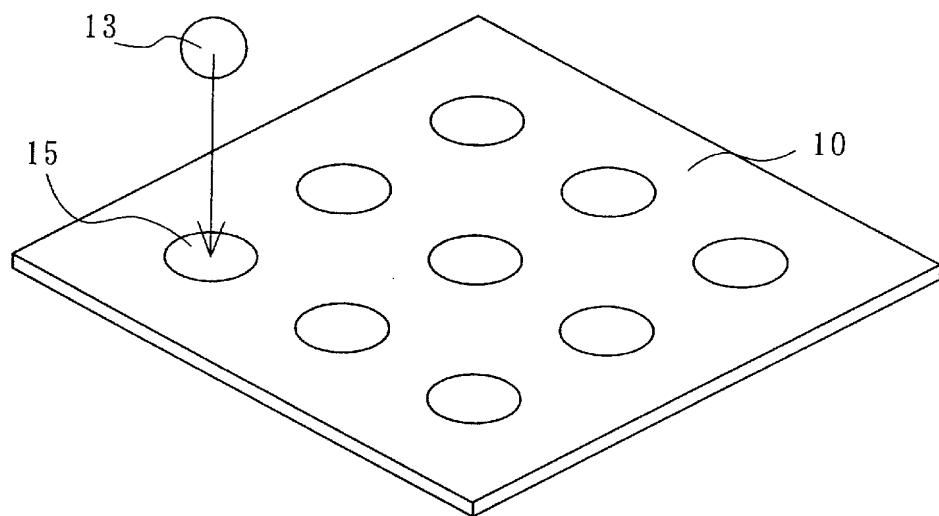
[図1]



[図2]



[図3]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2005/002324

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
**Int.Cl<sup>7</sup> B23K1/20**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

**Int.Cl<sup>7</sup> B23K1/20**

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                                  |                  |                                   |                  |
|----------------------------------|------------------|-----------------------------------|------------------|
| <b>Jitsuyo Shinan Koho</b>       | <b>1922-1996</b> | <b>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</b> | <b>1996-2005</b> |
| <b>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</b> | <b>1971-2005</b> | <b>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</b> | <b>1994-2005</b> |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                           | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| X         | JP 59-225880 A (Toyo Rajieta Kabushiki Kaisha),<br>18 December, 1984 (18.12.84),<br>Claims<br>(Family: none) | 1-3                   |
| A         | JP 2-190489 A (Plessey Overseas Ltd.),<br>26 July, 1990 (26.07.90),<br>Claims<br>& US 5000819 A              | 1-3                   |

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

|   |  |
|---|--|
| * Special categories of cited documents:  |  |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  |
| "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date   | "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone   |
| "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  | "&" document member of the same patent family  |
| "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed  |  |

Date of the actual completion of the international search  
**26 May, 2005 (26.05.05)**

Date of mailing of the international search report  
**14 June, 2005 (14.06.05)**

Name and mailing address of the ISA/  
**Japanese Patent Office**

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl.<sup>7</sup> B23K1/20

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl.<sup>7</sup> B23K1/20

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |            |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報   | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2005年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2005年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2005年 |

## 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                      | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| X               | JP 59-225880 A (東洋ラジエーター株式会社) 1984.12.18, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)            | 1-3              |
| A               | JP 2-190489 A (プレッサー オーバーシーズ リミテッド) 1990.07.26, 特許請求の範囲 & US 5000819 A | 1-3              |

〔 C 欄の続きにも文献が列挙されている。 〕

〔 パテントファミリーに関する別紙を参照。 〕

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

26.05.2005

## 国際調査報告の発送日

14.6.2005

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

## 特許庁審査官（権限のある職員）

小野田 達志

3P

3117

電話番号 03-3581-1101 内線 3364